Lane Medical Library

Über die Unterschiede in der Kariesverbreitung einer Großstadt, einem Industrieort und einer Landstadt, die untereinander benachbart sind.

Inaugural-Dissertation
zur
Erlangung der Doktorwürde
einer Hohen Medizinischen Fakultät
der
Ruprecht-Karls-Universität zu Heidelberg

vorgelegt im Juni 1933

von

Erich Syptroth
Approbierter Zahnarzt
aus
Ludwigshafen a. Rh.

1933

Druck der Salesianischen Offizin in München.

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität Heidelberg.

Referent: Professor Dr. Weißenfels.
Dekan: Professor Dr. Siebeck.

Meinen Eltern.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40153311_0198

Die anderen Wissenschaften gegenüber noch junge Zahnmedizin hat in kurzer Zeit Erkenntnisse gezeitigt, die rasch dazu führten, sie als sehr bedeutsames Glied in die Kette aller für die Gesundheit des Menschen wesentlichen Faktoren einzufügen. Es entfaltete sich eine forschende Tätigkeit, die von wichtigen Erkenntnissen gekrönt wurde. Als Wichtigstes aber wurde das umfangreiche Gebiet der Zahnkaries erkannt. Sie ist eine Krankheit mit sovielen Besonderheiten, daß sie nur bedingt als Krankheit im Sinne der andern Krankheiten aufgefaßt werden kann. So ist die Literatur, die sich mit der Lösung dieses zum Problem gewordenen Zahnleidens und besonders der Ursachen dafür beschäftigt, sehr umfangreich geworden.

Als Zahnkaries bezeichnen wir die Zerstörung der harten Gewebe der Zähne, des Schmelzes und des Dentins. Die verschiedenen Theorien ihrer Entstehung sind aus dem Fortschreiten der medizinischen Erkenntnisse zu verstehen. Neben vielen anderen Hypothesen des Altertums hielt schon Galen Ernährungsstörungen für die wahrscheinliche Ursache der Zahnfäule. Von allen Theorien über das Wesen der Zahnkaries ist die chemisch-parasitäre von Miller die am meisten anerkannte. Ein weiterer und einer der letzten Schritte in der Forschung über die Zahnverderbnis bildete die Ermittlung der Bedingungskomplexe dafür. Maßgebend dabei war die unterschiedliche Verbreitung der Karies in den verschiedenen Gegenden und in den verschiedenen Schichten des Volkes, ihr unterschiedliches Auftreten und ihr unterschiedlicher Verlauf. Von dieser Tatsache ging man aus, analytisch die Einflüsse zu ergründen, die für die Karies selbst in erster Linie verantwortlich zu machen sind. Ein weiterer Beitrag in dieser Richtung der Kariesforschung zu sein, sei die Aufgabe der vorliegenden Arbeit.

Chemisch parasitären Einflüssen ist die Mundhöhle dauernd ausgesetzt. Diese können einmal durch Besonderheiten des Gebisses, wie Stellungsanomalien oder Strukturfehler ihre normale Wirksamkeit stärker entfalten durch ihre konstante Fähigkeit Säuren bzw. Fermente zu bilden, also in einen Zustand gelangen, durch den die Kariesdisposition vergrößert und somit die Kariesfrequenz erhöht wird. Als weitere die Karies beeinflussende Momente sind die Erblichkeit, Allgemeinerkrankungen, die biologisch-chemisch-physikalische Beschaffenheit des Zahnmaterials und des Speichels, Rassenunterschiede und Rasseneigenschaften, klimatischen Verhältnisse, Lebensweise, Berufe, soziale Stellung und sanitären Verhältnisse in der Literatur angeführt.

Aufgrund eingehender Untersuchungen in allen Gegenden des Reiches und auch des Auslandes kam man immer mehr zu der Ansicht, daß der Grad der Kariesverbreitung hauptsächlich von Einflüssen des im menschlichen Lebenshaushalt verwendeten Wassers mit seinem unterschiedlichen Gehalt an anorganischen Salzen, salpeter- und schwefelsauerem Kalk, der Ernährung, der Stilldauer und der Zahnpflege bestimmt wird. Man nannte diese Einflüsse „Umwelteinflüsse".

Im Rahmen dieser Arbeit seien nun lediglich Art und Äußeruug der Umwelteinflüsse besprochen. Bevor ich zu den Ergebnissen meiner Untersuchungen darüber komme, sei es mir gestattet, einiges aus der Fülle der Literatur über die vielen übereinstimmenden und auseinandergehenden Ansichten über die Gründe für die schädlichen Wirkungen kurz zu berichten, um einen Überblick über den heutigen Stand der Kariesforschung in dieser Richtung zu bekommen.

Schlenker ist der erste, der eine bessere Zahnentwicklung und Zahnerhaltung in physiologisch-chemischer Richtung propagiert. „Wenn wir die Knochen und Zähne durch Entzug von Kalksalzen erweichen, so liegt es auf der Hand, daß wir durch Beibringung derselben solchen auf die Beine helfen können. Die Kalksalze sind in allen Nahrungsmitteln und selbst im Wasser vorhanden."

Walker beobachtete Ende der achtziger Jahre in Amerika, daß die Leute, welche auf kalkhaltigem Boden leben und kalkhaltiges Wasser trinken, viel bessere Zähne bekommen und behalten als solche, welche weniger kalkhaltige Substanzen genießen. Er konnte bei Emigranten feststellen, daß sich schon nach sechs Monaten eine auffallende Erweichung der Zahnsubstanz zeigte, weil das Wasser, das sie während dieser Zeit getrunken hatten, nicht kalkhaltig genug gewesen war und wies darauf hin, daß man der Karies in kalkarmen Gegenden durch Kalkwassergraben vorbeugen könne.

Dieselbe Ansicht vertrat Dr. Bouchet in der Schweiz. Nun setzten in Deutschland gründliche und umfassende Forschungen über die Zusammenhänge des Kalkgehaltes des Trinkwassers mit der Zahnverderbnis ein. Als hervorragendes Hilfsmittel dabei diente die Statistik, die es ermöglichte in größtem Maßstab angestellte Untersuchungen der Kariesforschung dienlich zu machen. Port kam in seiner Schrift: „Hygiene der Zähne und des Mundes in gesundem und krankem Zustande" zu dem Schluß: „es unterliegt keinem Zweifel, daß auch Einflüsse der Bodenbeschaffenheit eine Wirkung auf die Kariesfrequenz ausüben. Es hat sich gezeigt, daß die Gegenden, welche kalkarmes Wasser besitzen, viel mehr Karies aufweisen als Orte mit kalkreichem Wasser. Der Härtegrad des Wassers stünde demnach in umgekehrtem Verhältnis zur Häufigkeit der Zahnkaries." Röse hat darauf hingewiesen, daß die Kalkarmut der Nahrung und besonders des Trinkwassers eine bedeutsame Rolle bezüglich der Zahnkaries spielt. Seine zahlreichen Untersuchungen über Kariesfrequenz bei Schulkindern haben gezeigt, daß je höher der Gehalt des Trinkwassers an Erdsalzen, wie Kalk- und Magnesiasalzen (hartes Wasser), desto mehr die Kariesfrequenz sinkt, während sie rapid ansteigt, wenn das Wasser kalkarm (weiches Wasser) ist. Maßgebend hierbei ist nicht die temporäre, sondern die bleibende Härte des Wassers in gekochtem Zustande, da seine Zufuhr hauptsächlich in Form von Suppe, Kaffee, Tee und auch Bier stattfindet. Im gleichen Schritt mit der durchnittschlichen Alkaleszens des Speichels,

die ein Schutzfaktor für die Gesunderhaltung der Zähne sei, sinke auch die durchschnittliche Trinkwasserhärte. Seine Überlegungen sind kurz die folgenden: „Die Nährsalze unterliegen, gerade so wie die Eiweißmoleküle, im Körper einem beständigen Stoffwechsel. Dabei handelt es sich um eine fortlaufende Erneuerung von alten, verbrauchten, durch neue, lebensfrische Moleküle. Ein einziges Gewebe gibt es im menschlichen Körper, bei dem man vielleicht im Zweifel sein kann, ob überhaupt noch Stoffwechselvorgänge darin stattfinden. Und das ist der Schmelz der Zähne. Er hat mit dem Zahndurchbruch sein Ernährungsorgan verloren und ist dann nahezu ein lebloses Gewebe. Dürften nun im Schmelze des Zahnes noch Stoffwechselvorgänge geltend gemacht werden, so wäre das nur in sehr engen Grenzen auf osmatischem Wege, durch Vermittlung des Zahnbeines möglich. Wenn sich durch gewissenhafte, klinische Beobachtungen feststellen läßt, daß ein und dieselbe Entartungserscheinung immer und immer wieder besonders häufig in solchen Gegenden auftritt, in denen Mangel an einem bestimmten Nährsalz besteht, dann können wir daraus schließen, daß der Nährsalzmangel die Ursache jener Entartungserscheinung gewesen ist. Je härter das Trinkwasser, um so besser die Zähne."

Gleich anderen Autoren fordert Röse die Schaffung von hartem Trinkwasser und reichlichem Genuß von erdsalzreichen Nahrungsmitteln, wie Milch, Eier, Gemüse, Hülsenfrüchte und hartem Schwarzbrot.— Daß Röse seine Untersuchungen in Gegenden mit ganz verschiedenen Lebens- und Ernährungsbedingungen und unterschiedlichen Rasseverhältnissen angestellt und somit jene wichtigen Faktoren außer acht gelassen hat, wird ihm von vielen Autoren zum Vorwurf gemacht. Da aber Bartels, Kunert, Emmerich, Opitz, Jung und Nebelung unter Berücksichtigung dieser Punkte zu denselben Resultaten gelangt sind, dürfte dies ein Beweis für die Richtigkeit von Röse's Annahme sein.

Die Untersuchungen von Förberg in Schweden führten ihn zur Annahme, daß ein zu geringer Gehalt des Bodens an Phosphorsäure und Fluorkalcium eine erhöhte Kariesfrequenz

auslösen könne. Als Ursache der Karies will Kielhauer den Mangel an phosphorhaltigen Substanzen im menschlichen Organismus ansehen; nicht eine zu geringe Menge des Kalciums, sondern das Fehlen der Phosphorsäure, die mit dem Kalcium zusammen die Hauptsubstanz unserer Zähne ausmacht, sei schuld, daß die Struktur unserer Zähne nicht kräftig genug wäre, den Schädlichkeiten Widerstand zu leisten.

Etwas kritischer betrachtet Blunk den Einfluß des Trinkwassers auf die Karies der Zähne. Der Kalkgehalt des Trinkwassers, so behauptet er, könne nur während der Dentition selbst einen Einfluß auf diese haben. Diese Ansicht berührt die bis heute noch nicht geklärte Frage der Korrelation von Schmelzstoffwechsel der fertigen Zähne zu dem des Gesamtorganismus. Die verschiedensten Ansichten stehen sich hier gegenüber. Während die einen keine scharfe Abgrenzung beider Perioden, der Anlage und der Vollendung bez. des Einflusses der konstitutionellen Momente, d. h. der Gesamtheit der im kranken Individuum liegenden Umstände, die den Krankheitsablauf beeinflussen, annehmen, und demnach durch einen Kalkmangel die Zähne während ihres Bestandes in der Mundhöhle hinsichtlich ihrer Ernährung beeinflußt wissen wollen, stehen andere Autoren, unter ihnen namentlich Walkhoff und Kantorowicz auf dem Standpunkt, daß der Schmelz nach seiner Bildung sich strukturell nicht mehr verändert. Dieser Ansicht sind auch Türkheim und Greve, die dem Kalkgehalt der Nahrung nur in der Entwicklungszeit einen Einfluß zusprechen.

Bei den bisher erwähnten Autoren spielte nur der Kalkgehalt im Trinkwasser die für die Zahnkaries allein maßgebende Rolle. Kuner, Schnitzer, Frank, Kupferschmid, Rogger und Williger stellten statistische Erhebungen darüber an, ob ein bestimmter Faktor für die verschiedenen Grade der Kariesverbreitung verantwortlich zu machen sei. Sie kamen zu dem Resultate, daß der Härtegrad des Wassers für die Kariesverhütung von untergeordneter Bedeutung sei. Nach ihrer Ansicht ist die Verschiedenheit in der Kariesverbreitung in erster Linie auf Abweichungen in der Ernährungsart (hartes

hausbackenes Brot, dagegen weiches Bäckerbrot, Kuchen usw.) zurückzuführen, wobei das Hauptgewicht auf die mechanische Reinigung der Zähne gelegt wird. Die Zahnpflege, wie sie in fortgeschrittenen Landgemeinden üblich ist, reiche nicht aus, um die Schäden einer mangelnden natürlichen Zahnreinigung auszugleichen. Zweckmäßige Ernährung, selbst bei mangelnder Zahnpflege verhindere weitgehend das Auftreten von Karies. Schnitzer sagt: „wenn es Einflüsse gibt, die, abgesehen von Rasse- und Vererbungsbedingungen, stärker sind als der Einfluß des Kalciums im Wasser, dann müßte das Resultat sein, daß, falls eine unzweckmäßige Nahrung schädlicher ist als weiches Wasser, die Zähne in Orten mit hartem Wasser und schlechten Ernährungsverhältnissen schlechter sind, als in Orten mit besseren Ernährungsbedingungen und weichem Wasser." Lauener untersuchte in der Schweiz zwei Gebiete mit großem Unterschied in der Trinkwasserhärte bei möglichst ähnlichen Lebensbedingungen und fand einen Parallelismus zwischen Trinkwasserhärte und Kariesfrequenz im Sinne der Röse'schen Theorie nicht. Walkhoff hält die schlechte Verkalkung im Gebisse des Kulturmenschen für einen erklärlichen Grund der Entstehung der Karies. Bestimmend für diese Ansicht ist die bei der mikroskopischen Untersuchung zutagetretende mangelhafte Dichte des Schmelzgewebes. Dieser Ansicht Walkhoffs pflichtet auch Röse bei. Walkhoff führt nun weiter aus, daß eine physiologische Tätigkeit des Zahnbeines durchgebrochener Zähne, welche zu einer weiteren Festigung des Schmelzgewebes führt, nicht existiert. Der Schmelz bleibt in seiner Struktur, wie er vor Ablauf des ersten Lebensjahres für das Milchgebiß und mit Ablauf des siebenten Jahres nahezu für das bleibende Gebiß geschaffen ist. Nach seinen Untersuchungen liegt daher keine Berechtigung vor, das Trinkwasser in physiologisch-chemischer Beziehung verantwortlich zu machen für die Güte der Zähne. Für die Richtigkeit einer solchen Annahme fehle jeglicher einwandfreie anatomisch-physiologische Beweis, der unbedingt bei der großen Tragweite des

Problems von den Verteidigern der Erdsalztheorie erbracht werden müßte (nach Lauener).

Der Franzose Longuet wendet sich in seiner Arbeit: A propos de l'influence de la qualité de l'eau sur la structure des dents (L'Odontologie 1899 H. 1) gegen Röses Ansicht über den Einfluß des Kalkgehaltes des Trinkwassers auf die Zähne und bezweifelt einen so großen Einfluß des Wassers, da es den Kalk in einer schwer assimilierbaren Form enthalte. Er behauptet schon, daß wir den zum Aufbau nötigen Kalk nicht nur aus dem Wasser, sondern mit den festen Nahrungsmitteln aufnehmen. Die Statistik von Magitôt zeigt, daß gerade die kalkarmen Gegenden von Frankreich eine Bevölkerung mit besseren Zähnen haben, als die der kalkreichen. Ebenso findet man in Irland, Schottland und Wales bessere Zähne als im eigentlichen England, obwohl diese Urgestein haben, jenes Kalkboden hat. Auch er betont die Nahrungsweise und Rasse als zwei wichtige Faktoren für die Widerstandsfähigkeit der Zähne. Fleischnahrung biete weniger Kalkmengen als Pflanzennahrung. Eine wichtige Rolle spiele das Brot.

Die unermüdlichen Forschungen führten zu den neuesten Ergebnissen von Mellanby, der durch Tierversuche und Versuche an Kindern nachgewiesen hat, daß der Verlauf der Karies in stärkstem Maße von der Ernährung abhängig ist. Treffend sagte einmal Stephani (Mannheim, Zeitschr. f. Geshtspfl. Bd. 42.), „daß es nicht darauf ankomme, was die Kinder für Zähne besitzen, sondern was sie zwischen die Zähne bekommen." Nach Mellanby verhärtet sich der Boden kariöser Herde bei vitaminreicher Nahrung; andererseits begünstigt vitaminarme Nahrung den kariösen Zerfall. Getreidenahrung, besonders Hafermehl, verhält sich gegensätzlich zur verkalkungsfördernden Eigenschaft der Vitamine. Unser Hauptnahrungsmittel, das Brot, sei arm an Kalksalzen. Beim Mahlprozeß werden die groben Hüllen beseitigt, und diese gerade seien es, die den größten Kalkgehalt besäßen und von hoher mechanischer Reinigungskraft wären. Von Noorden vertritt in seinem Buch „Über alte und neuzeitliche Ernährungsfragen" die Ansicht,

daß die Karies der Zähne nicht nur durch örtliche Maßnahmen zu bekämpfen, sondern auch durch andere Faktoren, wie die des Gesamtstoffwechsels zu beeinflussen sei. Es ist nach den Forschungen der letzten Jahre außer allem Zweifel, daß die Ernährung einen wichtigen Heilfaktor darstellt (zitiert von Fischer. Hamburg.). Mc Collum beleuchtet in seinem Werk „Neue Ernährungslehre" die destruktiven Wirkungen der modernen Ernährungsweise auf die Zähne und kommt zu dem Schluß, daß kranke Zähne dadurch entstehen, daß in der heutigen Ernährungsweise ein Mangel ist an ausreichend reinigenden Substanzen und ein Übermaß an weichen, klebrigen Stoffen, welche an den Zähnen haften und zur Säurebildung führen. Er führt eine interessante Mitteilung von Howe an, nach der jedem amerikanischen Zahnarzt die Tatsache bekannt sei, daß schwedische Mädchen, die als Dienstmädchen nach Amerika kommen, ausgezeichnete Zähne haben, daß aber ihre Zähne bei der dort üblichen verfeinerten und in Kühlschränken konservierten Nahrung rasch zerstört werden. Kuhn stellt in seiner Betrachtung von Wechselbeziehungen zwischen äußeren Lebensbedingungen, d. h. hauptsächlich der Ernährung und den Zähnen fest, daß die eingeborenen Rassen außerordentlich gesunde und kräftige Zähne besitzen, sobald sie aber die Lebensgewohnheiten der weißen Rassen annehmen, unter Karies zu leiden haben und weiterhin im Laufe von Jahrzehnten deutliche Zeichen einer Degeneration der Zähne aufweisen.

Es ist nun einmal nicht damit getan, die oft weitgehende Zerstörung der kindlichen Gebisse als einen nun einmal gegebenen Kulturschaden hinzunehmen, um ihn durch konservierende Behandlung zu beheben, ohne nach der Ursache der Zahnverderbnis zu fragen. So hat sich der Kreis derer immer mehr vergrößert, die in dem heutigen Zahnelend der Menschen vorwiegend einen Nährschaden erblicken und demgemäß für eine durchgreifende Ernährungsreform eintreten, um so der Entstehung der Karies vorzubeugen. An dieser Stelle möchte ich die interessanten Untersuchungsergebnisse Wimmenauers anführen: Erinnert man an die notgedrungenen Umwälzungen

unserer ganzen Ernährungsverhältnisse während des Krieges, so stellen deren Folgen einen Beweis für die Richtigkeit der von den Ernährungsreformern vertretenen Theorie dar. Nach den statistisch ausgewerteten 3000 Einzeluntersuchungen Wimmenauers ergab sich, daß die Prozentzahlen der kariösen Gebisse von 35,7 im Schuljahr 1921/22 bis auf 72,0 im Schuljahr 1927/28 angestiegen sind. Die Erklärung für diese auffallende Erscheinung finden wir, wenn wir auf die Geburtsjahrgänge zurückgehen. Die besten Zähne haben die in den Jahren 1914—16 geborenen Kinder, deren Zahnentwicklung also in die ärgsten Kriegsjahre fiel. „Offensichtlich ist aber gerade hierdurch die Entstehung der Zahnkaries verhütet worden, und die günstige Wirkung kann nur hervorgerufen worden sein durch die Eigenart der damaligen Ernährung, insbesondere durch den Zuckermangel und die Brotbeschaffenheit." Daß der Genuß von Süßigkeiten die Zähne schädigt, ist eine allbekannte und von der zahnärztlichen Wissenschaft anerkannte Tatsache, und gerade der Mangel daran setzte diese Gefahr herab. Auf der andern Seite wirkte das Kriegsbrot durch seine Härte nicht nur fördernd auf die Kautätigkeit und mechanisch reinigend auf die Zähne, sondern durch seinen kalk- und mineralsalzreichen Kleiegehalt aufbauend und materialverbessernd. Mit der Rückkehr zu den alten Essensgewohnheiten nahm auch die Karies wieder zu.

Auf Grund dieser Betrachtungen ergibt sich die dringende Notwendigkeit einer Änderung unserer heutigen Ernährungsweise, um eine Besserung der Zahnverhältnisse herbeizuführen: Einschränkung der Kohlehydratzufuhr, die als Milchsäurequelle den Zähnen besonders verderblich ist; Bevorzugung von Vollkornbrot, Roggenbrot und salz- und vitaminreiche Kost, eine Forderung, die von namhaften Autoren, wie Röse und Kunert u. a. schon lange erhoben wird. Um das Zahnelend wirksam zu bekämpfen fordert Wimmenauer, daß in den Schulen auf die Zusammenhänge zwischen Ernährung und Gebiß hingewiesen und das Thema Zahnverderbnis und Ernährung in Haushalts- und Kochschulen immer wieder gestreift werden solle.

Wie sehr die Ernährungsweise für die Gesundheit der Zähne von Einfluß ist, zeigen uns die statistischen Arbeiten Mummery's, der bei Naturvölkern 1—20% Karies feststellt, dagegen bei Kulturvölkern 20—100%. Die Zivilisation brachte uns durch die Chemie und die verfeinerte Kochkunst eine herabgesetzte Inanspruchnahme der Gebisse, während die Naturvölker die rohe oder fast rohe Kost mit den Zähnen zerkleinern. Dies führt zu einer vermehrten Speichelsekretion und einer erhöhten Alkaleszens, die einen Schutz gegen Karies bieten. Gleichfalls wird durch das starke Kauen die Wurzelhaut des Zahnes zur vermehrten Blutzufuhr angeregt, was einen besseren Stoffwechsel des Zahnes bewirkt.

Die vergleichenden Untersuchungen Pickerill's von den Ureinwohnern Neuseelands und Kulturvölkern stellen einen trefflichen Beweis dar für die Zusammenhänge von Kulturstufe — Ernährungsweise und Zahnbeschaffenheit. Seine Ergebnisse zeigen, daß „das numerische Auftreten von Karies der jeweiligen Beschaffenheit der zivilisierten Ernährung proportioniert ist." Nach Kantorowicz sind Rohkostvölker kariesresistenter als Völker, die das Feuer ausgiebiger zur Herstellung ihrer Nahrung benutzen, weil offenbar die gekochte Nahrung leichter aufgeschlossen wird als die rohe, und diese eine größere Kauarbeit erfordert. Ein gutes Bild über die Rolle, welche der Ernährungsweise in der Ätiologie der Zahnkaries zukommt, geben die von Colyer und Blunschli an Affenschädeln gemachten Untersuchungen. Sie fanden, daß der Prozentsatz der kariösen Gebisse der in der Gefangenschaft verendeten Tiere viel höher ist, als der erst kurze Zeit aus der Wildnis stammenden. Die Kariesfrequenz ist bei Familien, die große Backentaschen besitzen und von gemischter Nahrung leben, weit höher als bei denen, die mit kleinen Backentaschen von pflanzlicher Nahrung leben. Karies bei domestizierten Tieren ist häufiger als bei in Gefangenschaft lebenden. Am seltensten ist sie aber bei Tieren in der Wildnis. Diese Tatsachen lassen vermuten, daß die mit einer gehobenen Kultur auch mehr unnatürliche Ernährungsweise zur Ätiologie der Zahnkaries

hauptsächlich beiträgt, da die Zähne der von der Natur gewollten Aufgabe eines angestrengten Beißens und Kauens ledig sind, und sie so durch herabgesetzte Aktivität minderwertig und für Krankheiten empfänglicher werden. Hinzu kommt eine stark verminderte Selbstreinigung. Weitere Momente, welche die durch das Kauen bedingte natürliche Reinigung stark drosseln, sind die durch die Zivilisation und die mit dem modernen Leben verbundene Hast, sowie die damit verknüpfte Essensunlust und Kaufaulheit.

Ein weiterer sehr bedeutender Faktor in der menschlichen Ernährung sind die Kohlehydrate, die als Milchsäurequelle für die Zahnkaries von großer Wichtigkeit sind. Nach Kantorowicz entstehen in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle die Säuren, welche die Entkalkung bedingen, in der Mundhöhle selbst durch Gährung der Kohlehydrate, die dort als Nahrungsreste zurückbleiben. Demgegenüber weist Lennox (zitiert von Türkheim) darauf hin, daß südafrikanische Negerstämme ganz erhebliche Mengen von Kohlehydraten (mehrere Pfund Mais oder Hirsebrei) täglich zu sich nehmen und doch über ganz ausgezeichnete Zähne verfügen. Auf der anderen Seite ist bekannt, daß neben den Maori die Eskimos die geringste Karies aufweisen, was durch völliges Fehlen von Kohlehydraten in der Nahrung und durch reichliche Aufnahme bei diesen durch direkte Sonnenbestrahlung und bei jenen durch Genuß von Vitamin D-haltigem Tran erklärt wird. Friedländer und Buchholz kommen in ihren statistischen Arbeiten zu dem Resultat, daß Zucker und Zuckerstaub besonders für die Zähne schädlich sind.

Um diese Widersprüche zu lösen, versuchte man das Fehlen oder Vorhandensein anderer Nährstoffe heranzuziehen und zwar die Vitamine. Adrion konnte bei Hunden durch Zulagen von Kalk und Vitamin D in Form von Lebertran eine außerordentlich gute Schmelz- und Dentinbildung erzielen. Einen Zusammenhang in dieser Richtung konnte ebenfalls Miss Mellanby finden, die bei Tieren durch vitaminfreie Ernährung ausgedehnte Schmelzhypoplasien erzielte. Howe bewirkte im

Affenversuch durch Vitamin C- und D-Mangel eine kariesähnliche Veränderung der Zähne (zitiert von Türkheim). Ebenso ist für die Bildung einer gesunden und harten Zahnsubstanz nach Walkhoff das Vorhandensein von Vitamin D unbedingt notwendig. Nach einem Bericht des British Dental Journal 1932 Nr. 10 wurden 22 Kinder im Alter von etwa $5^1/_2$ Jahren ohne getreidehaltige Kost, ohne Brot und Brötchen ernährt, an deren Stelle Kartoffeln, Eier, Fett, Fleisch und Milch gegeben wurden: das fehlende Vitamin D wurde als bestrahlendes Ergosterol und Lebertran verabfolgt. 9,4% dieser Kinder wiesen Zahnkaries auf, angeblich weniger als bei getreidehaltiger Nahrung, woraus gefolgert wird, daß die erwähnte Ernährung die Resistenz der Zähne gegen Karies erhöhen soll.

Bisher wurden aus der Literatur die Einflüsse von Trinkwasser, der Ernährung und der Ernährungsweise auf die Zahnkaries besprochen. Als weiterer der Umwelteinflüsse sei noch etwas über die Bedeutung des Kalkstoffwechsels während der Schwangerschaft und Stilldauer gesagt.

Man nahm an, daß der Aufbau der Zähne des Kindes durch fehlendes Kalcium in der Nahrung der Mutter praenatal und in der Nahrung des Kindes postnatal ungünstig beeinflußt wird. Bekannt ist die Redensart, daß jedes Kind die Mutter einen Zahn koste, durch starken Kalkentzug von Seiten des werdenden Kindes. Dies mag möglich sein nur bei ungenügend kalkhaltiger Nahrung der Mutter, denn dann erst entnimmt das wachsende Kind auf deren Kosten den Kalk. Diese so entstandene Kalkunterbilanz der Mutter wirkt sich am Knochensystem und den Zähnen des wachsenden Kindes nicht aus. Kantorowicz erklärt jene Karies dadurch entstanden, daß während dem Zustande der Schwangerschaft die allgemeine Empfindlichkeit erhöht und somit das Zähneputzen als sehr schmerzhaft empfunden und deshalb unterlassen wird. Auch löse dieses bei vielen Schwangeren Brechen aus. Ein Beweis für die Richtigkeit der ersteren Annahme der Gründe für die Schwangerschaftskaries hinsichtlich des Kalkgehaltes der Ernährung der werdenden Mutter dürfte der sein, daß verschiedene Autoren,

die solchen Frauen, bei denen während vorangegangener Schwangerschaft eine erhöhte Zahnkaries einsetzte, Kalkpräparate gaben, dem raschen Fortschreiten und dem Auftreten neuer kariöser Prozesse durch Erreichung einer genügenden Kalkretention begegnen konnten. Dibbelt (zitiert nach Malfatti, Ztrbl.f.Gyn.1931 Nr. 4.) erzeugte bei trächtigen Hündinnen durch Verfütterung kalkarmer Nahrung und kalkentziehender Salze eine Osteomalazie, die durch Kalkzufuhr heilbar war. Die Frage, wie sich eine kürzere oder längere Stilldauer und die Ernährung der Mutter während dieser Zeit auf die Zähne des Kindes auswirken, ist noch nicht genügend geklärt. Walker sagt: „Die Erfahrung hat bewiesen, daß sogar, wenn die Eltern schlechte Zähne haben, das Kind dennoch gute Zähne bekommt, wenn die Mutter während der Periode der Schwangerschaft viel Kalkwasser trinkt." Von Bunge (von Walter zitiert) nennt die Zahnkaries ein erbliches Symptom der Degeneration, welches mit dem Zerfall der Stillfähigkeit parallel geht. Röse kommt zu der Ansicht, daß in dem Maße wie die Stilldauer zunimmt, die Zahnkaries abnimmt. Die Muttermilch ist die beste Kalkquelle für den Säugling, weil sie außerdem noch assimilationsbegünstigende Bestandteile enthält. Entzieht schon der Embryo der Mutter viel Kalk, so ist der Entzug während der Stillzeit noch größer. Es muß der Säugling seinen gesamten Kalkbedarf während der ersten sechs Monate, in denen er sein Geburtsgewicht verdoppelt, aus der Milch decken. Bei der Mutter wird oft ein Sinken des Kalkspiegels im Blute beobachtet, der so hochgradig sein kann, daß das Stillverbot die einzige Therapie ist.

Aus dem oben Angeführten lassen sich leicht die Zusammenhänge erblicken insofern, als der Kalkstoffwechsel für die Mutter während der Gravidität für sie selbst und ihr Kalkhaushalt während der Stilldauer für die Konstitution des Kindes von außerordentlicher Wichtigkeit ist. Wie sehr die Wachstumsgeschwindigkeit vom Kalk abhängt, zeigen Vergleiche zwischen der Milch verschiedener Säugetiere hinsichtlich ihres Kalkgehaltes; z. B. haben Hunde zwanzigmal soviel Kalk in der

Milch als der Mensch, und für andere schnellwachsende Tiere gelten ähnlich hohe Zahlen (Nach Hopstein Z.R. 1933 Nr. 11). Wirtschaftliche Sorgen, häufig schwerste Hausarbeit usw. brachten es mit sich, daß die Stilldauer stark verkürzt und die Stillfähigkeit der Mütter in hohem Maße überhaupt geschwunden ist. Diese Tatsachen, in ihren Wirkungen ausgedehnt auf das Schicksal der menschlichen Gebisse, stellen auch ein Moment dar, das man mit verantwortlich machen kann für die außerordentlich starke Verbreitung der Zahnkaries.

Da es nun in jedem Kulturvolk in großem Umfang sowohl als auch im engsten Kreise in sehr vielen Richtungen Verschiedenheiten gibt, so ist es interessant, diese Tatsache ausgedehnt zu sehen auf die Unterschiede der Qualität der Zähne bezogen auf die einer jeden menschlichen Gruppe eigenen Umwelteinflüsse. So dürfen bei einem Vergleich der Zahnverhältnisse in einer Großstadt, in einem Industrieort und in einer Landstadt Unterschiede erwartet werden, die nach den Ergebnissen der vorliegenden Arbeit auch wirklich vorhanden sind.

Die dafür notwendigen Untersuchungen an Schulkindern der Orte Friedrichsfeld, Seckenheim und zweier Schulen in Mannheim wurden mir vom Ministerium des Kultus und des Unterrichts gestattet. Für das bei den Herren Rektoren und Lehrern sowie Lehrerinnen gefundene Verständnis und Entgegenkommen spreche ich meinen besten Dank aus. Ganz besonderen Dank möchte ich an dieser Stelle dem Leiter der Mannheimer Schulzahnpflege, Herrn Zahnarzt Dr. med. E. Stein aussprechen, der mich bei meinen Untersuchungen begleitete und unterstützte.

In der Folge seien die Großstadt Mannheim öfters mit „A", die Landstadt Seckenheim mit „B", und der Industrieort Friedrichsfeld mit „C" bezeichnet.

A, B und C liegen im Norden Badens, an der Bahnstrecke von Mannheim nach Heidelberg, in einer durchschnittlichen

Höhenlage von 102 m. Die Entfernung von A nach B beträgt sechs, und die von B nach C vier Bahnkilometer.

Mannheim ist bekannt als reiche Industrie- und Handelsstadt an der Vereinigung des Rheinstromes mit dem Neckarfluß.

Seckenheim, dessen älteste Spuren bis in die jüngste Steinzeit, also etwa 2000 vor Christus zurückreichen, wohl eine Gründung des germanischen Volksstammes der Suebi Nicretes, ist eines der größten Bauerndörfer Badens geworden. Die Nähe der Großstadt brachte den Zuzug von Arbeitern und Angestellten, sodaß der heute etwa 7000 Einwohner zählende Ort seinen ehemals reinen Agrarcharakter ziemlich verloren hat.

Friedrichsfeld, aus einer kleinen Hugenottensiedlung mit 25 Familien entstanden, ist in seiner Entwicklung durch die Gunst der Verhältnisse und des Verkehrs zu einer mittleren Stadtgemeinde und einem kleinen Industrieort angewachsen.

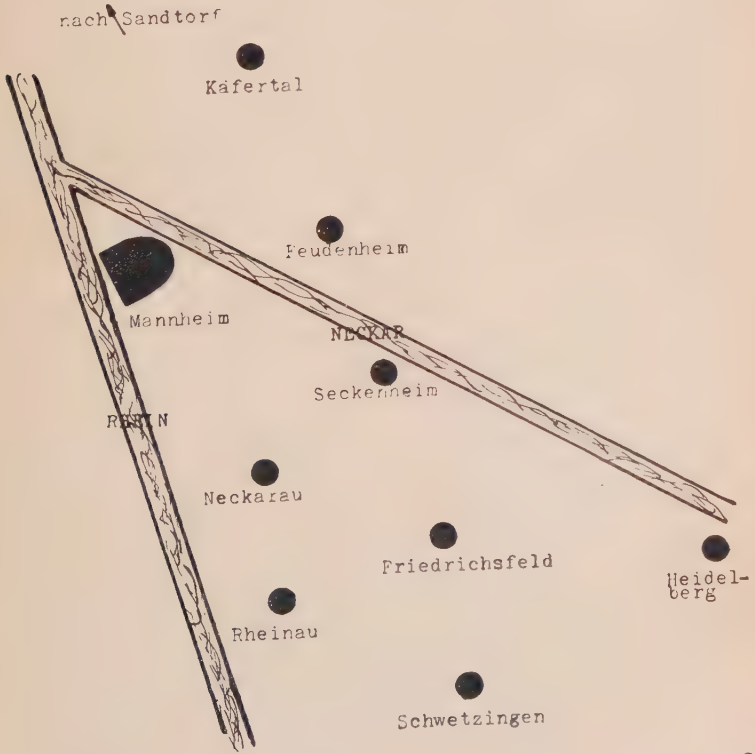
Zu den Umwelteinflüssen, welche zu der Kariesfrequenz Beziehung haben sollen, gehören neben den Einflüssen der Ernährung hauptsächlich die der Trinkwasserhärte. Um Korrelationen in dieser Richtung zu finden, war es nötig, auch Untersuchungen des Trinkwassers in den Bereich der Arbeit einzubeziehen. Ausschlaggebend für die Beschaffenheit eines Wassers sind einmal die geologischen Verhältnisse der Gegend und dann die technische Art der Wasserversorgung. Zunächst sei die Geologie des untersuchten Gebietes geschildert.

Seine Entstehung fällt in die Tertiärzeit. Vor mehr als hunderttausend Jahren beginnend, sind unter dem ungleichmäßigen Druck der sich bewegenden Erdrinde die Gebirge Haardt und Odenwald als schwache Gebirgsblasen emporgestiegen und dazwischen ist das Rheintal eingesunken. Wo jetzt A liegt, war in der Tertiärzeit wiederholt das Meer, abwechselnd verdrängt von einem großen Süßwassersee. Wahrscheinlich über 500 m mächtig lagern im tiefen Untergrund auf dem Gestein des Muschelkalkes die Sandsteine des Tertiärs. In der jüngeren Tertiärzeit war das Rheintal vorwiegend Festland. Erst die Diluvialzeit mit ihren bedeutenden Niederschlagsmengen brachte reichliche Anschwemmungen, welche die sich noch lang-

sam senkende Rheinebene anfüllten. So entstand das Bett des Rheinstroms und des Neckars, deren Anschwemmungen im Untergrund Mannheims wechsellagern. Die vom Rhein der ältereren Diluvialzeit abgelagerten Kiese reichen bis zu einer Tiefe von 54 m über dem Meere. Die Bildungen des älteren Diluviums mit mächtigen Lagen von feinem Sand und Ton füllen den Untergrund von 25 bis 30 m Tiefe an bis zu 170 m. Den älteren, höher liegenden Teil der heutigen Rheinebene setzt das jüngere Diluvium zusammen. Zu diesem gehören die sandigen Ebenen zwischen A, B und C. Der Neckar hat einen mächtigen Schuttkegel von Schottern, Kiesen und Sanden, vermischt mit großen Blöcken von Buntsandsteinen, Jurakalk, Muschelkalk und Heidelberger Granit angehäuft. Seine rötlichbraunen Sande sind sehr kalkreich und bei Hochwasser führt er einen kalkreichen gelbbraunen Schlamm, den Neckarlehm, der die Neckarniederung überdeckt und von hoher Fruchtbarkeit ist.

Das vom Rhein angeschwemmte Material stammt hauptsächlich aus dem Alpengebirge, dem Schwarzwald und den Vogesen. Es besteht daher aus weißen und rötlichen Quarzen, aus Granit, Gneis, Porphyr, Hornblendgesteinen und Buntsandsteinen. Die feinen, meist hellgrau gefärbten Rheinsande sind nicht ganz so kalkhaltig als die Neckarsande. Ebenso weniger kalkreich ist der hellgraue tonige Schlamm, den der Rheinstrom bei Hochwasser führt und den man, wenn noch frisch, Rheinschlick nennt. Da in früherer Zeit die Hochwasser des Rheins die ganzen Niederungen überfluteten, so sind sie zum weitaus größten Teil von diesem Rheinschlick überdeckt, dem sie ihre hohe Fruchtbarkeit verdanken. Die bei den Orten A, B und C sandigen, von Lehm bedeckten Flächen nehmen die atmosphärischen Niederschläge ziemlich leicht auf, sodaß offene Ablaufrinnen in der Umgegend nur in den ganz tiefen Mulden zu finden sind. Ein sehr großer Teil des Wassers versinkt in die Tiefe und staut sich hier in den durchlässigen Kiesen zu einem mächtigen Grundwasserstrom. Die Bewegung des Grundwassers findet haupsächlich in den Kiesen statt, deren Beschaffenheit wiederum auf die Qualität des Grundwas-

sers von wesentlichem Einfluß ist. Das Grundwasser oberhalb Schwetzingen fließt hauptsächlich durch kalkarme Rheinkiese, ist daher weich (7—14 D. H.), aber besonders in der Tiefe von 20—40 m ziemlich stark eisenhaltig. Im Bereich der kalkreichen Neckarschotter, zwischen Schwetzingen und Feudenheim und im Untergrund von Mannheim ist das Grundwasser ziemlich hart (15—22 D. H.) und etwas weniger eisenhaltig. Weiter gegen Norden, im Käfertaler Wald, nimmt die Härte des Grundwassers um so mehr ab, je mehr im Untergrund die Neckarschotter zurücktreten und kalkarme Rheinkiese den Wasserträger bilden. Sie beträgt im Grundwasser des Käfertaler Waldes 10—15 D. H. und sinkt bei Sandtorf bis auf 8 D. H. Dagegen ist der Eisengehalt beträchtlich und steigt besonders im Grundwasser der unteren Kieslagen in 20—30 m Tiefe.



Nach den von Herrn Oberbaurat Lang der städtischen Wasserwerke zu Mannheim mir in dankenswerter Weise überlassenen Unterlagen sind die technischen Anlagen der Wasserversorgung von A, B und C seit mehreren Jahren derart erstellt, daß die einzelnen Wassergewinnungsanlagen in der näheren und weiteren Umgebung das Wasser in sogenannte Sammelbrunnen pumpen, von da in mehrere Hochbehälter. Durch ein weitverzweigtes Verteilungsnetz wird dann das Wasser zum Ausgleich der Konsumschwankungen aus den verschiedenen Hochbehältern und Sammelbrunnen, die wiederum von verschiedenen Pumpwerken versorgt werden, den einzelnen Verbraucherbezirken zugeleitet. Daraus ergibt sich, daß das Wasser immer gemischt den einzelnen Orten in gleicher Qualität von durchschnittlich 4.4 bleibenden deutschen Härtegraden geliefert wird.

Wie schon gesagt, war der Zweck der Untersuchungen festzustellen, ob es Unterschiede gibt in der Kariesverbreitung einer nahe beieinander liegenden Großstadt, einem Industrieort und einer Landstadt, die sich auf die für die Struktur der Bevölkerung charakteristischen Umwelteinflüsse zurückführen lassen und welcher Art diese seien. Allgemeine Sanierungen der Gebisse von Seiten der Schulzahnpflege waren noch nicht durchgeführt.

Die Erhebungen selbst wurden klassenweise mittels Zahnstocher vorgenommen, eine Methode, die neben ihrer Wirtschaftlichkeit hygienisch einwandfrei ist. Methode der Frankfurter Schulzahnpflege nach Tholuk.

Zur Untersuchung kamen ausschließlich siebenjährige Kinder und zwar aus zwei Gründen: erstens war zu erwarten, daß hier beinahe alle Sechsjahrmolaren (als bleibende Zähne) vorhanden sind und zweitens deshalb, weil es dienlich schien, festzustellen, ob der Zerfall der Milchmolaren hier oder dort rasch oder weniger rasch vor sich geht. Gebisse mit fehlenden Milchzähnen und solche Gebisse, bei denen die Milchzähne mit Füllungen versehen waren, wurden als gesund bezeichnet und ebenfalls in den Erhebungen gesondert berücksichtigt.

Tabelle I	Zusammenstellung sämtlicher Untersuchungsergebnisse					
1	2	3	4	5	6	7
Klasse I Alter 7 Jahre	Gesamtzahl der untersuchten Kinder	Gesunde Gebisse ohne fehlende und ohne kranke Zähne	Gesunde Zahnverhältnisse mit Lücken und Füllungen	Gebisse m. kranken aber nicht mehr behandlungsbed. 2.ten Milchmolaren	Gebisse mit behandlungsbedürftigen 2.ten Milchmolaren	Zahl d. kariösen 6jahrmolaren in % umgerechnet auf 4 vorhand. 6jahrmolaren
Friedrichsfeld						
Knaben	42	8 = 19, %	6 = 14,3%	10 = 23,8%	18 = 42,9%	15 = 9,0%
a) Mädchen	42	3 = 7,1%	5 = 11,9%	13 = 30,7%	21 = 50,0%	32 = 19,0%
zusammen	84	11 = 13,1%	11 = 13,1%	23 = 27,4%	39 = 46,4%	47 = 14,0%
Seckenheim						
Knaben	60	5 = 8,3%	12 = 20,0%	16 = 26,6%	27 = 45,0%	41 = 17,1%
b) Mädchen	66	6 = 9,1%	12 = 18,2%	22 = 33,3%	26 = 39,4%	48 = 18,2%
zusammen	126	11 = 8,7%	24 = 19,0%	38 = 30,2%	53 = 42,0%	89 = 17,6%
Mannheim K V-Schule						
Knaben	35	4 = 11,4%	3 = 8,6%	13 = 37,1%	15 = 42,9%	20 = 14,3%
c) Mädchen	34	1 = 2,9%	5 = 14,7%	9 = 26,5%	19 = 55,9%	17 = 12,5%
zusammen	69	5 = 7,3%	8 = 11,5%	22 = 31,9%	34 = 49,3%	37 = 13,4%
Mannheim Pestalozzi-Schule						
Knaben	39	7 = 17,8%	18 = 46,1%	4 = 10,1%	10 = 25,9%	13 = 8,3%
d) Mädchen	40	2 = 5,0%	16 = 40,0%	12 = 30,0%	10 = 25,0%	10 = 6,3%
zusammen	79	9 = 11,3%	34 = 43,1%	16 = 20,3%	20 = 25,4%	23 = 7,3%
Mannheim						
Knaben	74	11 = 14,9%	21 = 28,4%	17 = 22,9%	25 = 33,8%	33 = 11,2%
e) Mädchen	74	3 = 4,0%	21 = 28,4%	21 = 28,4%	29 = 39,2%	27 = 9,1%
zusammen	148	14 = 9,5%	42 = 28,4%	38 = 25,7%	54 = 36,5%	60 = 10,1%
Gesamt-Untersuchungsergebnis						
Knaben	176	24 = 13,6%	39 = 22,2%	43 = 24,4%	70 = 39,8%	89 = 12,6%
Mädchen	182	12 = 6,5%	38 = 20,9%	56 = 30,7%	76 = 41,7%	107 = 14,7%
zusammen	358	36 = 10,0%	77 = 21,5%	99 = 27,6%	146 = 40,8%	196 = 13,6%

(Tabelle I, Spalte 4). Es hat sich dann auch gezeigt, daß die Zahl der noch nicht vorhandenen ersten bleibenden Molaren so gering ist, daß sie die Prozentzahl der kariösen ersten bleibenden Molaren nicht wesentlich ändern würde. Sie wurde deshalb nicht berücksichtigt, und die Prozentzahl der kariösen ersten bleibenden Molaren auf 4 vorhandene umgerechnet (Tabelle I Spalte 7).

Als kariös wurden grundsätzlich solche Zähne bezeichnet, bei denen vom klinischen Standpunkt eine konservierende Behandlung angezeigt war.

Tabelle II.

1	2		3		4		5	
Berufe	Friedrichsfeld		Seckenheim		Mannheim K 5-Schule		Mannheim Pestalozzi-Schule	
a Landwirte	3	3,6%	13	10,3%	—	—	—	—
b Gewerbetreibende	4	4,8%	10	7,9%	13	18,8%	10	12,6%
c freie Berufe	5	5,9%	6	4,8%	—	—	5	6,3%
d Beamte, Angestellte	11	13,1%	28	22,2%	17	24,6%	50	63,3%
e Arbeiter	61	72,6%	69	54,8%	39	56,5%	14	17,8%

Von auswärts zugezogen war, wie sich feststellen ließ, von 358 untersuchten Schulkindern nur eines, dessen Sechsjahrmolaren oben beiderseits und unten links außerordentlich tief zerstört waren, während 6— noch nicht vorhanden war. Um festzustellen, aus welchen sozialen und sanitären Schichten die Kinder waren, wurde jedes Kind auch nach dem Beruf des Vaters gefragt. Dabei ergab sich folgendes Bild: in Friedrichsfeld waren die Väter zu 3,6% Landwirte gegen Seckenheim 10,3% und Mannheim 0%. Gewerbetreibende waren in C 4,8%, in B 7,9% in A, K 5-Schule 18,8% und in der Pestalozzi-Schule 12,6%. An freien Berufen waren in C 5,9%, in B 4,8%, in A, K 5-Schule 0%, und in der Pestalozzi-Schule 6,3%. An Beamten und Angestellten waren in C 13,1%, in B 22,2%, in A, K 5-Schule 24,6% und in der Pestalozzi-

Schule 63,3%. Arbeiterkinder waren in C 72,6%, in B 54,8%, in A, K 5-Schule 56,5% und in der Pestalozzi-Schule 17,8%. Vergleicht man in der Tabelle II die Spalten 2a und 2e mit Spalte 3a und 3e, so sieht man deutlich die typische Verschiebung der Bevölkerungsstruktur des Industrieortes zur Landstadt mit mehr bäuerlichem Charakter. Die Nähe der Großstadt macht sich bemerkbar beim Vergleich der Zahlen von 3d und 2d in Tabelle II. Fast gleiche Zahlen geben die

Tabelle III.

Die Zähne putzen angeblich täglich:

I. in Friedrichsfeld	von 42 Knaben	16	= 38,0 %
	42 Mädchen	14	= 33,3 %
	zusammen	30	= 35,7 %
II. in Seckenheim	von 60 Knaben	12	= 20,0 %
	66 Mädchen	11	= 16,6 %
	zusammen	23	= 18,2 %
III. in Mannheim	von 35 Knaben	6	= 17,1 %
K 5-Schule	34 Mädchen	12	= 35,3 %
	zusammen	18	= 26,1 %
IV. in Mannheim	von 39 Knaben	15	= 38,4 %
Pestalozzi-Schule	40 Mädchen	22	= 55,0 %
	zusammen	37	= 46,8 %
V. in Mannheim zusammen		55	= 37,1 %

Resultate der bezüglich des Gebißzustandes als „schlechte Schule" bekannten K 5-Schule mit der Seckenheimer Schule in den Spalten 4d + e und 3d + e der Tabelle II. Die Zahlenvergleiche der die unteren sozialen Schichten umfassenden Kinder der K 5-Schule mit der aus höher sozialen Schichten sich zusammensetzenden Kinder der Pestalozzi-Schule, besonders die Spalten 4d + e und 5d + e einerseits, und mit den Untersuchungsergebnissen auf Tabelle I, Spalte c + d andererseits, sind besonders plastisch. Auf die Untersuchungsergebnisse komme ich zusammenfassend noch zurück.

Weiterhin wurde jedes Kind gefragt, ob das Brot zu Hause gebacken oder beim Bäcker gekauft wird. Darnach wird im Ort C das Brot zu 16%, in Ort B zu 39,7%, in A zu 0% zu Hause gebacken. Es handelt sich dabei aber nicht um das vom Städter als „Bauernbrot" bezeichnete harte Korn- oder Roggenbrot, sondern um eine Art Weißbrot, ganz ähnlich dem vom Bäcker gebackenen.

Nach der an die Klassen gerichteten Aufforderung, auf die Frage nach der täglichen Zahnreinigung eine wahrheitsgetreue Antwort zu geben, ergab sich, daß in Friedrichsfeld 35,7%, in Seckenheim 18,2% und in Mannheim 37,1% angeblich täglich die Zähne putzen (Tabelle III).

Nach den sonst mir gemachten Angaben kann die Stilldauer in Friedrichsfeld, Seckenheim und in Mannheim K 5-Schule nicht lange gewesen sein, während es den Anschein hat, daß die Kinder der Mannheimer Pestalozzi-Schule längere Zeit hindurch gestillt wurden.

Die schlechtesten Zähne finden wir in der Landstadt Seckenheim mit 13 schlechten Punkten, gegen 9 in Mannheim und Friedrichsfeld gleichzeitig. Wie die Punktzahl ermittelt wurde, ergibt sich aus folgender Tabelle. Hierbei entsprechen die Spalten 3—7 in der obersten Querreihe den Spalten 3—7 in Tabelle I. In Spalte 3, 4 und 6 sind sinngemäß die niedersten und in Spalte 5 und 7 die höchsten Prozentzahlen als schlechteste, in diesem Falle 3 Punkte bewertet.

	3		4		5		6		7		
Friedrichsfeld	13,1	1	13,1	3	27,4	2	46,4	1	14,0	2	9
Seckenheim	8,7	3	19,0	2	30,2	3	42,0	2	17,6	3	13
Mannheim	9,5	2	28,4	1	25,7	1	36,5	3	10,1	1	9

Die Unterschiede zwischen den Orten A und C einerseits und B anderseits sind so, daß an ihrer Bedeutung kein Zweifel bestehen kann. Die Ursachen dafür dürften, wie Untersuchungen und berechtigte Vermutungen ergaben, in den Tatsachen liegen,

daß im Ort B. wie bei Landgemeinden allgemein beobachtet, sehr stark Inzucht getrieben wird. Durch immer wiederkehrende Namen ein und derselben Herkunft (Volk, Seitz, Bühler u. a.) ist ohne weiteres offensichtlich und nachgewiesen, daß hier Inzucht vorliegt. Auch unterscheidet sich die Ernährungsart wesentlich von der der anderen beiden untersuchten Orte. Die Zahnreinigung ist beinahe um 50% schlechter als in A und C. Die Voraussetzungen dafür bietet das mangelnde Verständnis der Landbewohner im Gegensatz zur Einstellung mehr industrieller Bevölkerung.

Ob und inwieweit der Stilldauer in diesem Falle eine Bedeutung zukommt, wurde nicht besonders ermittelt, da mir genügend Material nicht zur Verfügung stand, um darüber genaue Angaben machen zu können.

Von einem Parallelismus zwischen Trinkwasserhärte und Kariesfrequenz im Sinne der Erdsalztheoretiker kann hier insofern nicht die Rede sein, als nach dem oben angeführten das Trinkwasser als verantwortlicher Faktor für die unterschiedliche Kariesverbreitung von vornherein ausscheidet, da ja in den von mir untersuchten drei Orten die Wasserqualität gleich ist. Die nur vereinzelt noch in Betrieb befindlichen Hofbrunnen ändern an dieser Tatsache nichts.

Die Ernährungsweise in A und C ist vollständig städtischer Art. Anders verhält es sich in B. Ehemals ein Ort rein bäuerlichen Charakters, ist er heute stark durchsetzt von städtischen Elementen, die dieser Landstadt den Charakter eines Vorortes geben. Wie immer, so auch hier, bringt dies eine falsch verstandene Auffassung vom luxuriösen Leben eines Städters mit sich, die sich u. a. in einer Bequemlichkeit der Hausfrauen äußert, die, wie ich in Seckenheim von einer Lehrerin in Erfahrung gebracht habe, dazu führt, daß die Hausfrauen sich nicht viel Umstände machen mit Kochen. Hinzu kommt eine mangelnde Aufklärung über Zubereitung und Zusammenstellung der Speisen hinsichtlich ihres besten Nährwertes. So wird hier nur ganz wenig Gemüse gekocht und die Nahrung besteht hauptsächlich aus Fleisch. Alle 14 Tage wird ein Schwein

geschlachtet, also in erster Linie animalische Kost. Ich glaube ganz objektiv zu sein, wenn ich behaupte, daß der Grad der körperlichen Reinlichkeit sowie die Sauberkeit der Kleidung in B weit hinter dem der Kinder von A und C zurückbleibt.

Zusammenfassung meiner Untersuchungsergebnisse.

1) Vollständig gesunde Gebisse ohne fehlende und ohne kranke Zähne sind bei 358 untersuchten siebenjährigen Kindern nur 10%. Die Zahl der kariösen Sechsjahrmolaren, umgerechnet auf vier vorhandene, beträgt 13,6%.

2) Am raschesten zerfallen die zweiten Milchmolaren in der Landstadt Seckenheim, dann im Industrieort Friedrichsfeld und zuletzt in der Großstadt Mannheim. Dementsprechend finden wir in der Landstadt mit 17,6% die schlechtesten Sechsjahrmolaren, gegen 14% im Industrieort und 10,1% in der Großstadt.

3) Die Zahnverhältnisse der Mädchen sind durchweg schlechtere als die der Knaben. Daß die Zahnverderbnis beim weiblichen Geschlecht weiter verbreitet ist als beim männlichen, ergibt sich auch aus den meisten anderen Statistiken. Man nimmt im allgemeinen ein Verhältnis 3 : 2 an.

4) Die Unterschiede in den von mir gefundenen Zahlen hinsichtlich der Zahnverhältnisse in Beziehung zu der sozialen Schichtung ergeben, daß die Kinder von sozial günstig gestellten Eltern sowohl in Bezug auf die Anzahl der gesunden wie auch der gefüllten Zähne bessere Verhältnisse zeigen.

5) Die Befunde für Mannheim und Friedrichsfeld sind günstiger als in Seckenheim; dies darf man als Folge der besseren Zahnpflege und -reinigung dort ansehen. Die Zähne putzen angeblich: in A 37,1%, in C 35,7%, gegen nur 18,2% in B. Wie auch aus Tabelle III ersichtlich, legen die Knaben in den Orten Friedrichsfeld und Seckenheim mehr Wert auf

Zahnpflege, während in der Stadt die Mädchen darin mehr Reinlichkeit zeigen.

6) Mehr gemischte Kost wirkt auf die Zähne günstiger als einseitige, mehr animalische Nahrung.

7) Stilldauer und Inzucht müssen wesentliche Faktoren darstellen, welche die Kariesfrequenz beeinflussen.

Nach Fertigstellung der Arbeit ist es mir ein Bedürfnis, meinem hochgeehrten Lehrer

Herrn Professor Dr. Weißenfels

für das meinem Studium entgegengebrachte Interesse und Wohlwollen, sowie für die Überlassung des Themas meinen ehrerbietigsten und herzlichsten Dank auszusprechen.

Literaturnachweis.

Adrion: D. M. f. Z. 1930. 48. Jg. H. 8.
Bartels: Schweiz. Vrtljschr. f. Z. 1897. H. 4.
Blunk: Diss. Halle 1922.
Blunschli: Schweiz. Vrtljschr. f. Z. 1913.
Collum: Neue Ernährungslehre.
Colyer: zitiert v. Koch. Zahnkrankheiten im Tierreich. Diss. Hamb. 1921.
Förberg: Odont. Blätter 1900.
Frank: Diss. Freiburg 1926.
Greve: Corr. f. Z.
Hopstein: Z. R. 1931 Nr. 11.
Jung: Z. R. 1920 Nr. 12.
Kantorowicz: Klinische Zahnheilkunde.
Kiehlhauer: Erg. d. ges. Zhk. Bd. 7. Nr. 3.
Kuhn: Die Beziehungen der Zähne zur allgemeinen Gesundheit. D. M. f. Z. 1928.
Kuner: Diss. Freiburg 1924.
Kunert: D. M. f. Z. 1908 Nr. 11; D. Z. W. 1912 Nr. 13.
Lauener: Über die Beziehung der Kariesfrequenz zum Erdsalzgehalt des Trinkwassers. Schw. M. f. Z, 1930 Nr. 8.
Longuet: L' Odontologie 1899 H. 1.
Magitôt: zitiert von Rogger.
Mellanby: zitiert von Klußmann Z. R. 1932 Nr. 10.
Nishimura: Hist. Unters. über die Anfänge d. Z. K. spez. des Schmelzes. Schweiz. M. f. Z. 1926 Nr. 8.
Opitz: Trinkwasserhärte und Volksgesundheit. Ztschr. f. Med. Beamte. 1917 Nr. 17 u. Z. R. 1919 Nr. 34.
Pickerill: D. Z. W. 1913.
Port: Hygiene der Zähne und des Mundes in gesunden und kranken Tagen.
Port-Euler: Lehrbuch der Zahnheilkunde.
Reiser: Schweiz. M. f. Z. 1931 Nr. 2.
Rogger: Zahnkaries und Trinkwasserhärte in der Landschaft Davos. Schweiz. Z. f. Z. 1924 Nr. 9.
Röse: D. M. f. Z. 1904/06; Erdsalzarmut und Entartung. Berlin 1908.
Schlenker: Illustr. Zahn- und Mundpflege 1883. Zit. b. Walkhoff.
Die Erdsalze in ihrer Bedeutung f. d. Zahnkaries. Berlin 1913.
Stephani: Ztschr. f. Geshts.-Pfl. Bd. 42.
Türkheim: Misch. Fortschr. d. Z. 1925—29.
Thürach: Lage und Bodenbeschaffenheit Mannheims und Umgebung.
Walkhoff: Die Erdsalze in ihrer Bedeutung f. d. Z. K. Bln. 1913.
Walker: zit. b. J. Rogger. Schweiz. Ztschr. f. Z. 1924 Nr. 9.
Wimmenauer: Ztschr. f. Ges.-Pfl. Bd. 42.

Lebenslauf.

Erich Syptroth, Sohn des Bankdirektors Viktor Syptroth und seiner Ehefrau Katharina, geb. Mack, geboren am 2. Juni 1906 in Mannheim. Ich besuchte vier Jahre die Volksschule zu Ludwigshafen a. Rh., dann das Realgymnasium I zu Mannheim. Nach bestandenem Abitur bezog ich im Herbst 1927 die Ruprecht-Karls-Universität zu Heidelberg. Mit Ausnahme des Sommersemesters 1930, das ich in Rostock verbrachte, blieb ich daselbst bis zum Abschluß meines zahnärztlichen Studiums.